

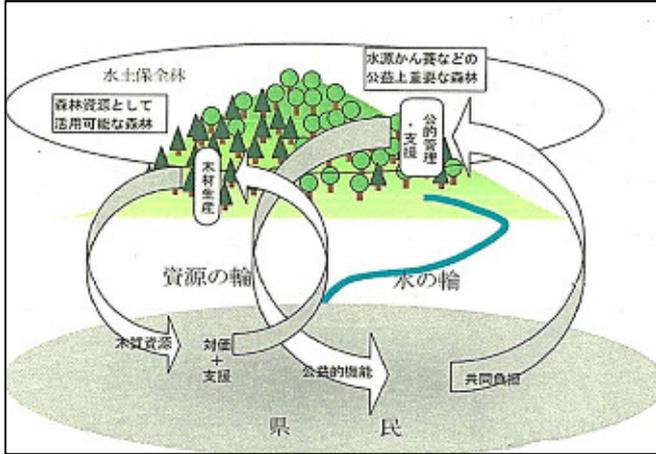
平成 30 年度第 2 回事業モニター 位置図



間伐材搬出促進事業について

森林再生課

1. かながわ水源環境保全・再生施策大綱における「森林の保全・再生」の取組み方向

施策展開
の方向性

公益上重要な森林については、公的
管理・支援の取組をより一層推進。
公益的機能の発揮を重視した森林の保
全・整備を計画的に推進

森林資源として活用可能な森林にあっ
ては、木材の有効利用を促進しながら、
持続的な森林の管理を進める

2. 本県の木材生産の考え方



資源循環ゾーンでの木材生産



県内の私有林全体の間伐の年間目標 2,000ha/年

資源循環ゾーンの私有林で発生する
間伐材の量 (=搬出可能な量) 24,000m³/年これに県有林・国有林等の
生産量を加え、 24千m³+6千m³= 3万m³/年

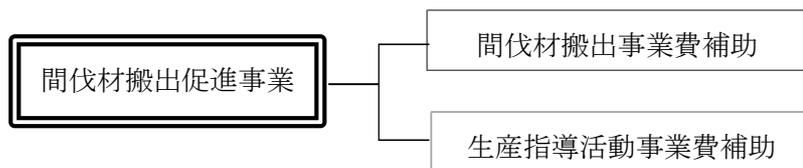
木材生産量の目標

図 1. かながわ森林再生 50 年構想と木材生産の考え方

- 県内の森林を健全に保つためには、私有林全体で 2,000ha/年の間伐を行うのが目標。
- このうち林道から概ね 200m以内の「資源循環ゾーン」の私有林で発生する間伐材の量を試算すると、24,000m³/年となる。⇒これを搬出可能な間伐材の量であると考え、搬出された材を有効利用することで、持続的な森林整備の循環を生み出すことを目指す。
- これに県有林、国有林等からの生産量を加えた、30,000m³/年が、県全体での木材生産量の目標である。

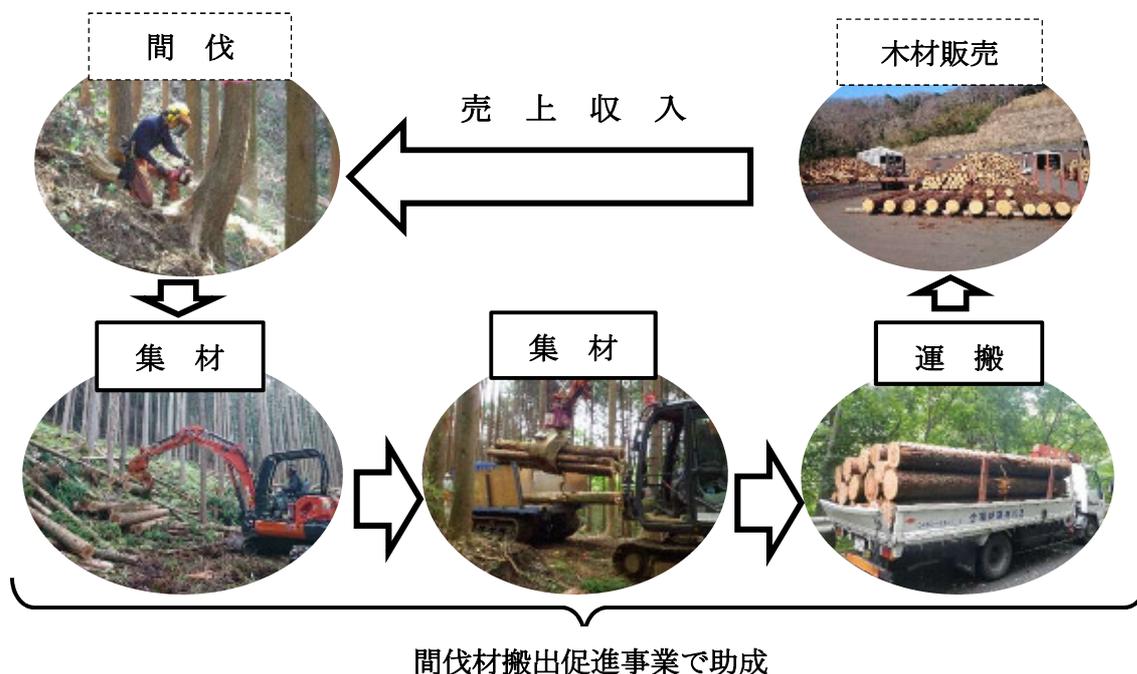
3. 間伐材搬出促進事業の内容

3-1. 事業の構成



3-2. 間伐材搬出事業費補助の内容

林道から概ね 200m以内の範囲の森林を対象として、間伐材の集材、搬出に要する経費に対して助成する。



3-3. 間伐材搬出事業費補助の事業計画と実績

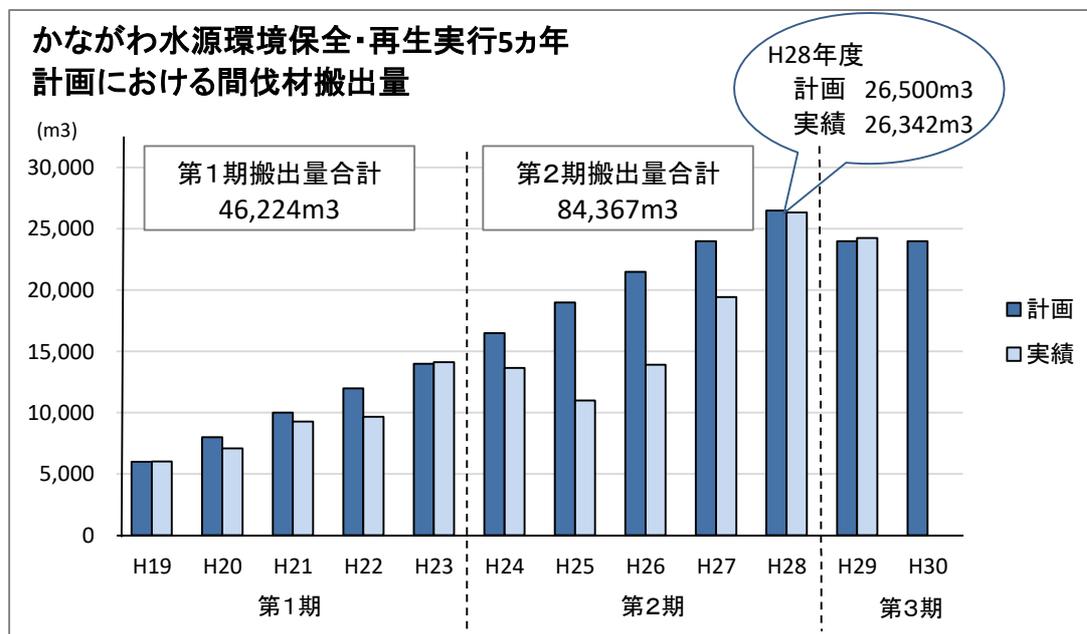


表 1. 間伐材搬出事業費補助の計画・実績の推移

計画期	第 1 期	第 2 期					第 3 期	計
年度	H19~23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	
計画 (m ³)	50,000	16,500	19,000	21,500	24,000	26,500	24,000	181,500
実績 (m ³)	46,224	13,657	11,001	13,928	21,000	26,342	24,262	156,414
搬出補助額 (千円)	458,236	141,218	128,438	176,015	250,608	339,620	272,741	1,766,876

※第 1 期については 5 か年の合計値

- 平成 28 年度には、本事業による木材生産量は 26,342m³ と増加し、県全体の木材生産量も、目標とする 30,000m³/年を初めて達成した。
- 第 3 期の搬出目標は 5 年間通して 24,000m³/年であり、平成 29 年度の実績はこれを上回る 24,262m³ となった。
- 木材生産量が増加傾向にある背景には、木質バイオマス利用への需要の増大が挙げられる。また、県内唯一の原木市場である県森連林業センターの土場が平成 27 年度に拡張されて原木受入許容量が増加したこと、木材生産者製材業者等が原木市場を通さずに売買を行う直接取引が増加したことで、これまで生産量増加のボトルネックとなっていた流通側の滞留が解消したことも大きな要因と考えられる。
- 生産された材の質別内訳と流通状況は別紙 1 のとおりで、取引価格の低い C 材の割合が高い。(ただし、本資料における材質区分は、材の取引価格と買取先に基づき県が独自の基準で区分したものである。)

3-3. 間伐材搬出事業費補助の今後の課題

- 現在の補助額は最大で 12,000 円/m³ と高額であり (別紙 2 参照)、今後は、事業終了後も安定的に木材生産が行われることを目指した事業展開が求められている。
- 本県の木材生産に係る費用は他地域と比較すると依然として高いが、作業道等の基盤が整ってきたこと、高性能林業機械等の導入が進んできたこと、これらに伴って林業事業体の技術力も高まってきたこと等により、低下傾向にある (表 2 参照)。
- 平成 39 年度以降も将来にわたり木材の有効活用による持続的な森林整備を進めていくためには、高率補助によらない木材生産を目指す必要がある。

表2. 神奈川県の木材生産に係る費用（円/m³）

年度	スギ	ヒノキ
H24	28,484	16,555
H25	—	21,997
H26	24,784	22,204
H27	19,920	16,673
H28	16,134	16,534

【参考】H28年 木材生産関東平均（全国平均）
 スギ 11,110 円/m³ （11,641 円/m³）
 ヒノキ 13,368 円/m³ （12,701 円/m³）

※素材生産費等調査報告書、素材生産事例調（林野庁企画課）による。（H25 スギのデータは掲載なし）

※素材生産費（伐木から桧積までの費用）に土場からの運材費を加えた額。1 m³ あたりの投入経費。

※いずれも間伐の場合。

3-4. 生産指導活動事業費補助の事業内容

森林組合連合会が行う、搬出事業者等に対する造材・仕分け指導、生産効率の高い搬出方法の普及定着を図るための生産効率調査・検証、搬出事業者と製材工場等との需給調整の仕組みづくり・運営を行う経費に対して補助する。

〈取組目標〉

搬出機械を利用したより生産性の高い、神奈川の水源地に適した間伐材搬出方法を確立する。

木材の生産性 1.6 m³/人・日（現行）→2.55 m³/人・日（H38）

H29 年度の質別流通先

質別	数量 (m ³)	割合	主な購入者	主な用途	備考
A材	6,766	24%	県内製材工場	柱、梁等	スギ： 8,000円 以上 ヒノキ： 12,000円 以上
B材	7,356	26%	全国森林組合連合会 県外企業	合板、集成材 等	別記参照
C材	13,573	49%	神奈川県森林組合連合会 県外土木資材工場 県外パルプチップ工場	土木用資材、 チップ	スギ： 4,000円 以下 ヒノキ： 6,000円 以下
計	27,696	100%			

※1 各集計結果の端数処理のため、合計が一致しない。

※2 素材生産量のうち、林業センター(原木市場)、間伐材搬出促進事業直接取引等の
商取引数量から算出。

《別記》

全国森林組合連合会が購入したB材の一部は、石川県の合板工場にて県産ヒノキ100%の
合板に加工され、神奈川県森林組合連合会が買い戻して、県内で流通させている。

平成30年度 間伐材搬出促進事業補助金標準単価

補助対象経費		伐採方法	補助額 (円/m3)	備考
集材を伴う場合	素材の造材、集材、はい積、積込、運搬、積卸に要する経費	定性 列状	12,000	
			9,500	玉切済
		群状 帯状	9,000	
集材を伴わない場合	素材のはい積、積込、運搬、積卸に要する経費	—	2,000	

間伐材搬出促進事業

1, 秦野市横野字牛首 H27-長秦-2、H30-長秦-1

- ① 事業の内容 集材・運搬
- ② 森林の所在 秦野市横野字牛首 1062-1、-2、1063-1、-2
- ③ 樹種 スギ・ヒノキ
- ④ 概略面積 8.57ha
- ⑤ 搬出予定場所 県森連林業センター、(株)市川屋、三六木工(株)
- ⑥ 搬出予定期間 平成30年9月24日～平成31年3月31日
- ⑦ 搬出予定材積 800.000m³

2, 作業機械について

造材：チェーンソー、ハーベスタ

集材：ウィンチ付きグラップル

運材：フォワーダ



ハーベスタ



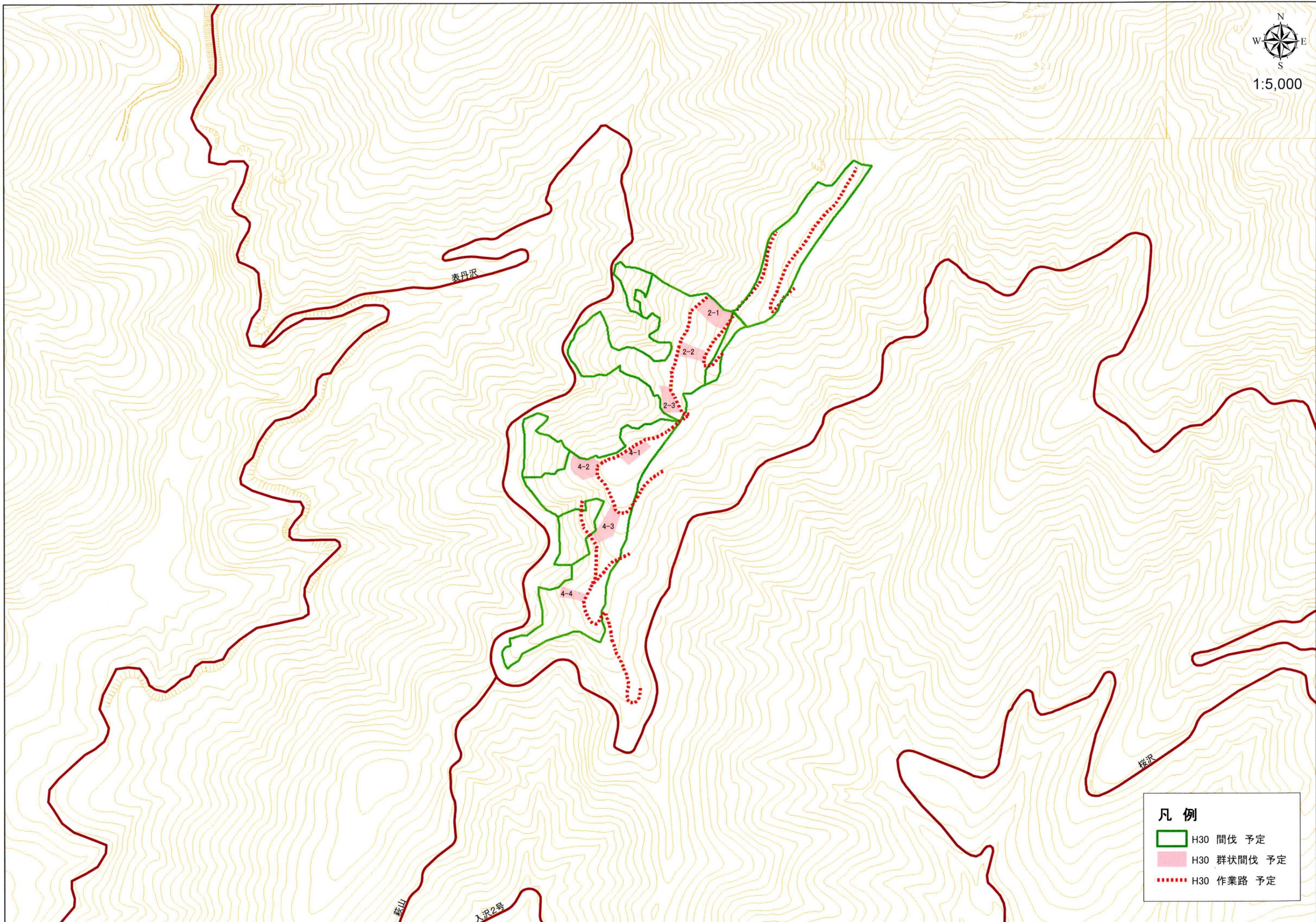
ウィンチ付きグラップル



フォワーダ



1:5,000



凡例

-  H30 間伐 予定
-  H30 群状間伐 予定
-  H30 作業路 予定

神奈川県森林組合連合会 林業センターの概要

(平成 30 年 3 月 31 日現在)

林業センターは、県内唯一の原木市場として、昭和 50 年に広域林業構造改善事業を活用して従来の 2 ヶ所の市場を整理統合し、県内森林組合会員のための原木市場として、現在の秦野市菖蒲 317 番地に新設されました。

さらに、昭和 61 年度から森林資源の有効利用と森林組合の新たな流通業界への参入を目指して、主として間伐小径木の付加価値を高める加工施設を合わせて運営しています。また、平成 21 年度には木材加工流通整備事業を活用し、最新の二軸丸棒加工機などの加工機械の更新を行って生産能力を増強し、県産材の有効利用を図りながら顧客の需要に応えています。

一方、共販部門では、昭和 54 年度取扱高約 10,000 m³ 売上高約 430,000 千円の売り上げ(平均単価 43,000 円/m³)をピークに、平成 29 年度には 13,951 m³を取扱いましたが、売上高は 124,264 千円で平均単価約 8,907 円/m³となっています。買取販売については、大手合板工場に県産丸太を持ち込み、製品となった県産 100% のひのき構造用合板(三六版 12mm、24mm)を買取り、「丹沢・箱根ひのき合板」として販売を開始し、順調に売り上げを伸ばしています。

また、県産材の利用拡大に対応すべく、平成 27 年度には神奈川県林業・木材産業等振興交付金事業の補助いただき、約 3,000 m²の土場拡張工事を実施し、木材流通の中核施設として森林組合の負託に応えられるよう取り組んでいます。

施設

(1) 有効面積(土場・建物)	9,510 m ²
(2) 土場敷地面積	
①木材共販用地	6,528 m ²
②加工場用地	2,075 m ²

◆木材共販部門

1. 運営

- ①木材共販日 市は 10 月から 4 月に入札方式により年間 7 回開催
5 月から 9 月は、相対方式により販売。
- ②買方業者 約 60 名(製材業者他)登録は 190 名
- ③出荷者 約 50 名(森林組合・国有林・県有林・素材生産業者他)
- ④販売手数料 会員…売上金額の 6%、員外…8%
- ⑤^{はいつみ}積料(選別仕分け) 会員…700 円/m³ 員外…800 円/m³
短尺材・小径木は、1,000 円/m³
- ⑥フォークリフト使用料 900 円/m³トラックへ材の積み込み料)
- ⑦車両 林業用グラブ 2 台(材の積み降ろし、仕分け)フォークリフト 3 台
- ⑧職員等 職員 3 名、嘱託 7 名、計 10 名
(共販、販売、加工整備部門含む)

2. 取扱実績（木材共販）

平成年度	販売材積（m3）	販売金額（千円）	平均単価 （m3/円）	備考
H15	4,853	123,386	25,425	
H16	5,779	125,780	21,765	
H17	6,640	127,802	19,247	
H18	8,830	200,629	22,721	
H19	10,801	207,590	19,220	
H20	12,026	217,823	18,113	
H21	11,546	183,623	15,904	
H22	12,514	218,486	17,459	
H23	13,435	191,804	14,276	
H24	13,422	153,756	11,455	
H25	11,556	147,549	12,768	
H26	11,593	132,794	11,455	
H27	14,953	128,730	8,608	
H28	16,898	167,409	9,907	
H29	13,951	149,403	8,907	

◆加工部門

1. 機械、施設

①フルオートカットソー	KM-ANC3型	1台
②帯鋸盤	HE1100テーブル式	1台
③粉碎機	YS-CKC-800型	1台
④二軸丸棒削り機	N200T-150	1台
⑤面取加工機	PC-20	1台
⑥杭加工機	3P-12 3面パイラー	1台
⑦全自動刃物研削盤	GH-50m ϕ	1台
⑧車両（フォークリフト）	日産・トヨタ	3台
⑨車両（小型移動式クレーン）	TM-ZE300	1台
⑩車両 いすゞトラック		1台

2. 運営

・主な取扱品

- ① 加工丸太（森林整備用・木土用・造園用等）
- ② 製材品・木製品（木製ガードレール、河川用木工沈床等）

・主な販売先

森林組合、林業会社、材木店、土建業者、造園業者等

3. 取扱実績（加工部門）

平成年度	売上本数（本）	販売金額（千円）	備考
H15	100,145	115,081	
H16	99,436	108,667	
H17	92,869	84,511	
H18	83,855	81,897	
H19	162,000	120,750	
H20	133,163	97,656	
H21	114,174	82,306	
H22	110,828	77,166	
H23	90,830	64,634	
H24	69,657	45,362	
H25	79,351	48,421	
H26	56,369	39,836	
H27	68,148	43,520	
H28	65,511	40,308	
H29	54,833	35,330	

◆販売部門

- 1 買取販売 B材（スギ、ヒノキ）を中心に全国森林組合連合会を經由して
大手合板会社などに販売
販売先 林ベニヤ産業(株)・ミズキ林産(株)ほか

- 2 集荷地 秦野市堀山下・林業センター

3 取扱実績（原木）

平成年度	販売材積（m3）	販売金額（千円）	平均単価 （m3/円）	備考
H17	613	9,152	14,929	
H18	1,556	20,867	13,410	
H19	1,876	21,557	11,490	
H20	1,918	15,175	7,911	
H21	2,962	18,563	6,267	
H22	1,788	15,369	8,595	
H23	2,661	21,131	7,940	
H24	1,870	18,079	9,668	
H25	1,359	11,671	8,587	
H26	1,919	28,768	14,980	
H27	3,937	43,505	11,050	
H28	3,038	19,907	6,552	
H29	3,933	25,139	6,392	

3 取扱実績（合板）

平成年度	販売材積（枚）	販売金額（千円）	平均単価 （枚／円）	備考
H25	3,450	4,005	1,160	
H26	22,908	24,280	1,060	
H27	24,000	22,326	930	
H28	24,000	23,886	995	
H29	18,528	20,384	1,100	

地下水保全対策の推進

1 ねらい

地下水（伏流水、湧水を含む）を主要な水道水源として利用している地域において、それぞれの地域特性に応じて市町村が主体的に行う地下水かん養や水質保全等の取組を促進し、良質で安定的な地域水源の確保を図る。

2 目標

将来にわたり地下水利用や環境面に影響のない水位レベルを維持するとともに、地下水の水質が環境基準以下の数値となることを目指す。

地下水を主要な水道水源としている地域



3 事業内容

① 地下水保全計画の策定

地下水かん養や水質保全のための計画を策定する市町村への支援を行う。

② 地下水かん養対策

地下水保全計画に基づき、休耕田の借上げ、雨水浸透升の設置など地下水かん養対策を実施する市町村への支援を行う。

③ 地下水汚染対策

有機塩素系化学物質などの汚染がある地域において、地下水保全計画に基づき、浄化設備などによる地下水汚染対策を実施する市町村への支援を行う。

④ 地下水モニタリング

地下水保全計画に基づき、地下水の水位や水質のモニタリングを実施する市町村へ支援を行う。

4 計画数量（第3期5年間）

5か年計画において、特に整備量などの数値目標を設定していない。

5 事業費

第3期計画の5年間計	3億9,600万円（単年度平均額 7,900万円）
うち新規必要額	3億9,600万円（単年度平均額 7,900万円）

6 事業進捗状況

【 事業を実施した現場の状況 】

地下水汚染対策（秦野市 浄化施設）



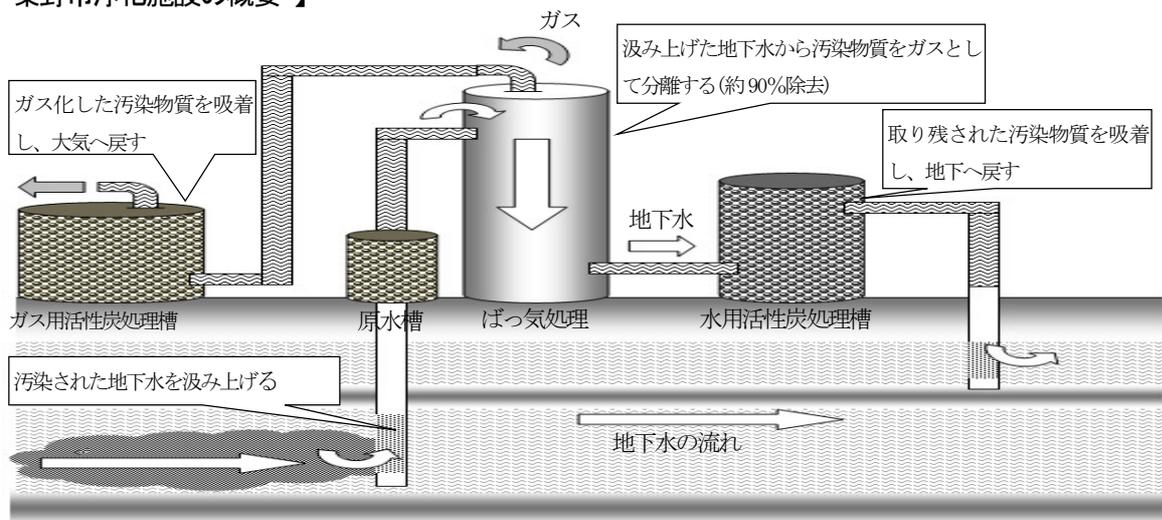
有機塩素系化学物質により汚染された地下水を施設の装置に通すことにより浄化を図る。

地下水かん養対策（秦野市 水田かん養）



休耕田や冬期水田を借上げ、水田に水を張った状態にすることで地下水へのかん養を図る。

【 秦野市浄化施設の概要 】



7 第2期5か年における具体的な事業実績

(1) 地下水保全計画の策定

24年度実績	0市町	
25年度実績		
26年度実績		
27年度実績		
28年度実績		
第1期において計画策定済み	9市町	足柄平野（南足柄市・大井町・松田町・山北町・開成町）・中井町、三浦市、真鶴町、箱根町

(2) 地下水かん養対策

24年度実績	2市町	<ul style="list-style-type: none"> ・秦野市（休耕田等を利用したかん養） ・座間市（雨水浸透施設設置者への助成、水源林隣接地の整備）
25年度実績		
26年度実績		
27年度実績		
28年度実績		

(3) 地下水汚染対策

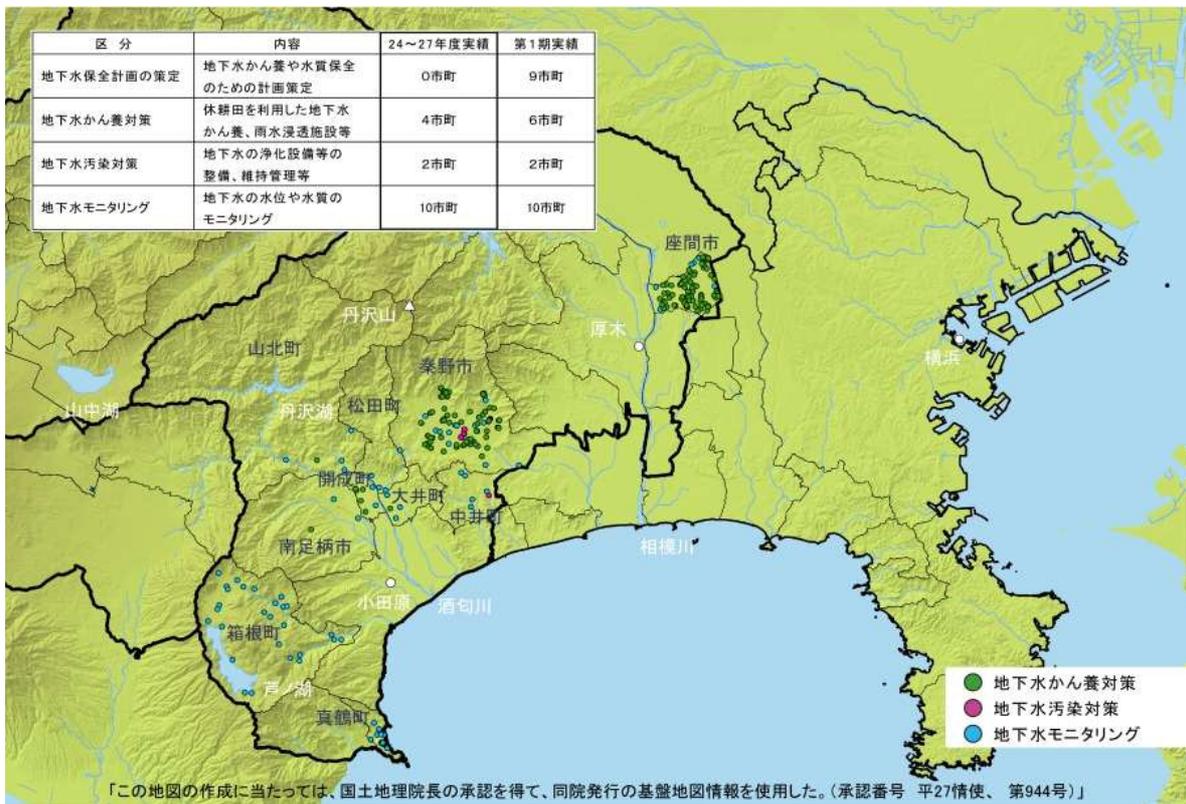
24年度実績	2市町	<ul style="list-style-type: none"> ・秦野市（有機塩素系化学物質の浄化） ・中井町（硝酸性窒素の浄化）
25年度実績		
26年度実績		
27年度実績		
28年度実績		

※中井町における地下水汚染対策については、硝酸性窒素の値が環境基準を達成したため、第3期より事業廃止している。

(4) 地下水モニタリング

24年度実績	10市町	<ul style="list-style-type: none"> ・秦野市（モニタリング調査） ・座間市（モニタリング調査） ・足柄平野（南足柄市・大井町・松田町・山北町・開成町） ・中井町（モニタリング調査） ・箱根町（モニタリング調査） ・真鶴町（モニタリング調査）
25年度実績		
26年度実績		
27年度実績		
28年度実績		

【事業実施箇所図】（平成19～28年度実績）



8 5か年計画進捗状況

5か年計画において、整備量などの数値目標を設定していないため、記載しない。

9 予算執行状況 (単位：万円)

5か年計画 合計額	H24 執行額	H25 執行額	H26 執行額	H27 執行額	H28 執行額	H24～28 累計 (進捗率)
32,200	5,930	5,400	6,580	7,470	7,740	33,120 (102.9%)

10 事業に係るモニタリング調査実施状況

この事業は、地下水を主要な水道水源として利用している地域において、それぞれの地域特性に応じて市町村が主体的に行う地下水かん養や水質保全等の取組を促進し、良質で安定的な地域水源の確保を図るものであり、量的には地域数、質的には地下水の水位や水質が維持されている状態を把握して評価する。

この事業のモニタリング調査は、地下水の水位及び水質の調査により実施する。また、長期的な施策効果の把握については、既存の地下水測定結果等も参考とする。

(1) 水位

水位についてのモニタリングは10市町で実施したところ、全ての地点で大幅な水位の低下は見られなかった。水位を維持するためのかん養対策の取組みとしては、雨水浸透施設等の補助を秦野市、座間市及び開成町で、休耕田等の借上げによる水田かん養を秦野市で実施した。また、箱根町において地下水かん養事業の実施を検討するにあたり、雨水浸透施設のかん養効果を検証する取り組みを行っている。平成26年度に施設の設置工事が完了し、今後効果検証を行う予定である。

・雨水浸透施設等設置補助事業における実績 (秦野市、座間市、開成町)

		平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
設置 基数	秦野市*	ます 30基	ます 22基	ます 2基	ます 4基	—
	座間市	ます 6基 トレンチ2m 貯留槽 1基	ます 20基 トレンチ28m 貯留槽 2基	ます 24基 トレンチ8m 貯留槽 2基	ます 10基 トレンチ8m 貯留槽 2基 舗装 270㎡	ます 12基 トレンチ 6m 貯留槽 6基
	開成町*	—	ます 11基	—	—	—

※秦野市及び開成町は雨水浸透ますのみ補助。

・水田かん養事業における実績 (秦野市)

	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
面積	29,172m ²	29,172m ²	26,754m ²	26,754m ²	26,134m ²

【参考】秦野市の取り組みについて

秦野市では地下水保全のための取り組みを積極的に推進しており、一部について水源環境保全・再生市町村交付金を活用している。水源環境保全・再生施策としては、かん養対策に加えて、地下水モニタリング事業を行っており、水理地質構造モデルを作成し、秦野盆地の地下水賦存量や水収支を推定するとともに、シミュレーションによる将来予測を行っている。水収支は地下水かん養量と地下水揚水・湧出量等から推定しており、水収支のバランスについて検証し、地下水の総合的な保全管理を図っている。

・水源環境保全・再生施策で実施した事業のかん養量

	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度
雨水浸透ます設置補助事業	8,448m ³	8,416m ³	8,533m ³	10,572m ³	—
水田かん養事業	737,574m ³	678,704m ³	617,821m ³	637,263m ³	601,371m ³

(2) 水質

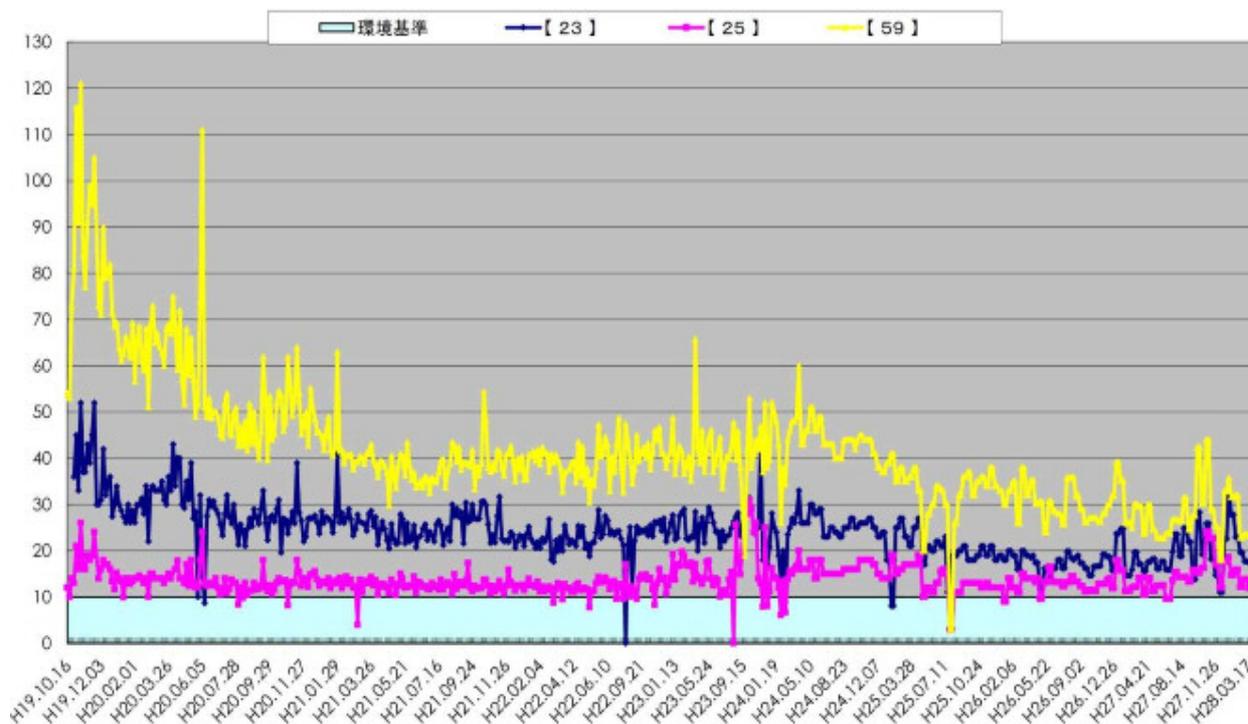
水質についてのモニタリングは10市町で実施したところ、3市町で基準超過が確認された。(テトラクロロエチレン2市、硝酸性窒素等1町)。汚染対策の取組みとして、浄化装置による有機塩素系化学物質浄化事業を秦野市で実施している。また、植物による硝酸性窒素等浄化事業を中井町で実施していたが、環境基準を達成したため、第2期までで事業を終了し、第3期は汚染対策を廃止している。

・有機塩素系化学物質浄化事業実績(秦野市)

有機塩素系化学物質対策として、平成19年10月から浄化装置を3基設置して、地下水の浄化を行っている。水質観測結果をみると、テトラクロロエチレンの値は依然として環境基準を超過しているものの、長期的にみると減少傾向にあり、環境基準を下回るデータも観測されるようになっている。

		平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	累計回収量 (平成 19 年度～)
当年度 回収量	トリクロロエチレン	970g	492g	330g	283g	473g	7,813g
	テトラクロロエチレン	5,796g	4,353g	4,308g	4,364g	4,706g	47,265g

テトラクロロエチレン濃度(原水)の推移



- ・ **地下水汚染監視調査事業（座間市）**

座間市の地下水は相模原市から座間市側に向けて流動していることから、座間市内に流入する地下水の汚染状況を監視するため、4地点で水質のモニタリングを実施している。テトラクロロエチレンについては1地点で環境基準を超過したものの、毎年一定の数値で推移しており数値も低いことから、今後も継続して監視を行っていく。

【参考】

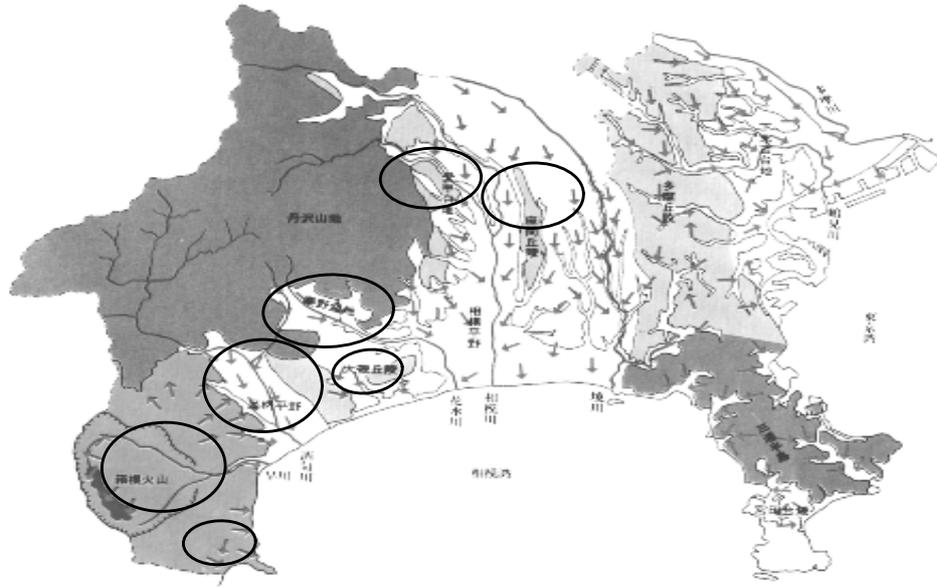
○ 地下水の現状及び第2期実施事業一覧

地域	市町村	現状			実施事業						
		水位 H27年度 モニタリング調査※	水質		保全計画	かん養対策		汚染対策		モニタリング調査	
			H27年度 モニタリング調査※	H22～H25年度 県モニタリング調査		—	—	—	—	水位	水質
座間市	座間市	問題なし	基準超過 (テトラクロロエチレン)	基準超過なし	市独自に策定	○	水源かん養地整備事業 雨水浸透施設等設置補助事業	—	〔対策については、相模原市、座間市、大和市及び県温泉地学研究所との連絡会議の中で検討。現在は地下水汚染監視調査事業（モニタリング調査）において汚染状況を把握。〕	○	○
愛川町	愛川町	—	—	基準超過なし	策定予定なし	—	—	—	—	—	—
秦野盆地	秦野市	問題なし	基準超過 (テトラクロロエチレン)	基準超過 (テトラクロロエチレン・硝酸性窒素等)	市独自に策定	○	水田かん養事業 雨水浸透ます設置補助事業 地下水注入事業	○	有機塩素系化学物質浄化事業 〔硝酸性窒素等については、市調査の結果、局所的な汚染であることから、汚染対策は行わず、県モニタリング調査で継続監視調査を実施。〕	○	○
大磯丘陵	中井町	問題なし	基準超過 (硝酸性窒素等)	基準超過なし	○	—	—	○	硝酸性窒素等浄化事業	○	○
足柄平野	小田原市	—	—	基準超過なし	策定予定なし	—	—	—	—	—	—
	南足柄市	問題なし	基準超過なし	基準超過なし	○	—	—	—	—	○	○
	大井町	問題なし	基準超過なし	基準超過なし	○	—	—	—	—	○	○
	松田町	問題なし	基準超過なし	基準超過なし	○	—	—	—	—	○	○
	山北町	問題なし	基準超過なし	基準超過なし	○	—	—	—	—	○	○
	開成町	問題なし	基準超過なし	基準超過なし	○	○	雨水浸透ます設置補助事業	—	—	○	○
箱根町	箱根町	問題なし	基準超過なし	基準超過なし	○	—	—	—	—	○	○
真鶴町・湯河原町	真鶴町	問題なし	基準超過なし	基準超過なし	○	—	—	—	—	○	○
	湯河原町	—	—	基準超過なし	策定予定なし	—	—	—	—	—	—

※1 水源環境保全・再生施策で実施したもの

【参考】 三浦市は第1期に地下水保全対策事業を実施していたが、平成23年度末で水道水源である地下水の取水を休止したため、水源施策の対象地域からはずれ、第2期は事業を実施していない。

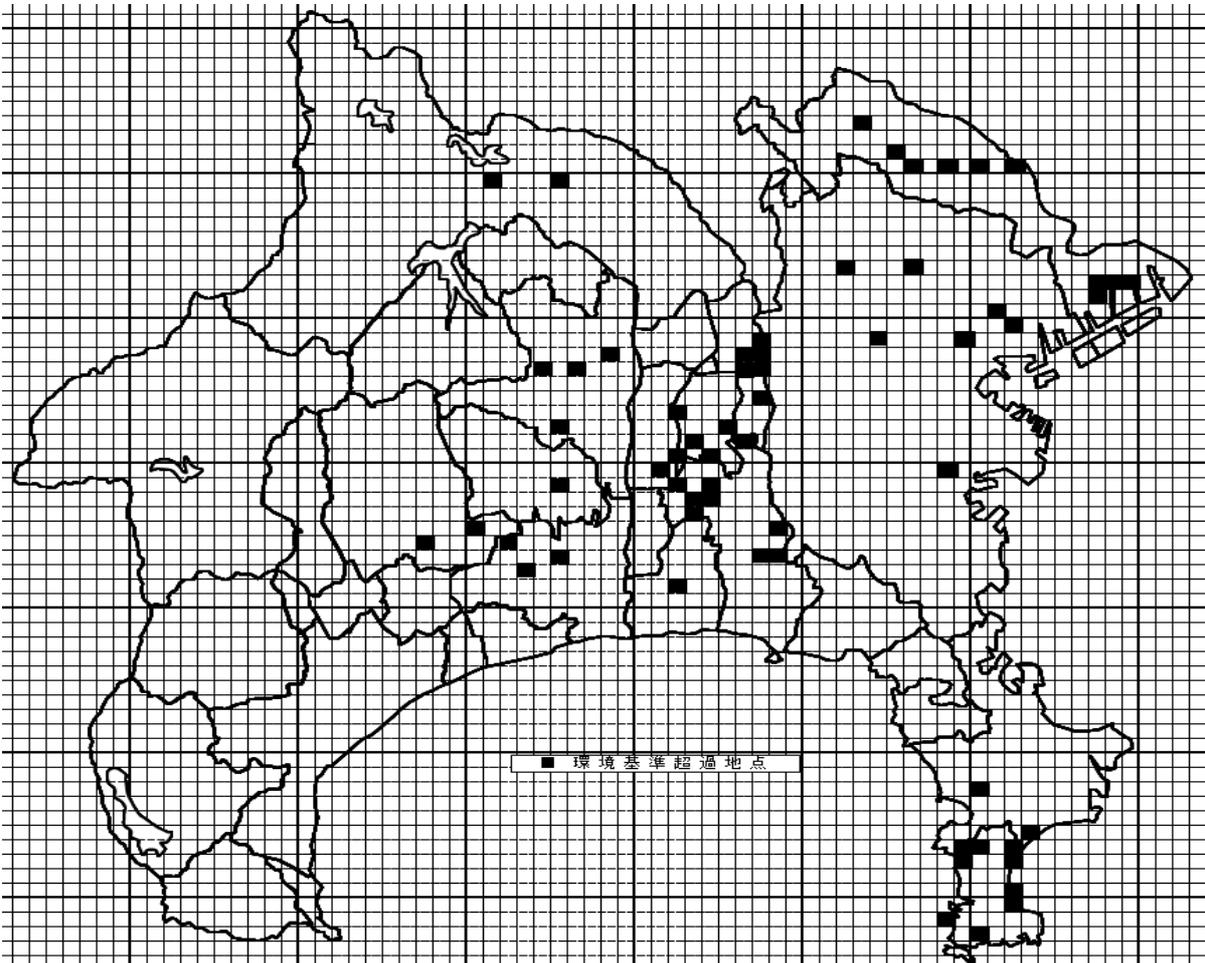
○ 地下水を主要な水道水源としている地域（水源環境保全課「第2期かながわ水源環境保全・再生実行5か年計画」）



○ 地下水を主要な水道水源として利用している7地域

○地下水汚染状況（平成22～25年度）（大気水質課）

平成22年度から25年度において、県内1,224地点で地下水の水質調査を行なったところ、55地点で有機塩素系化合物、「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素」等が環境基準値を超過していた。



1. 地下水汚染浄化事業

(1) これまでの経過

平成元年の1月に秦野駅近くにある「弘法の清水」がテトラクロロエチレンという化学物質に汚染されているという報道がされました。

本市では、全市的な地下水の概況調査を行い、汚染範囲を把握するとともに、生活用井戸水が汚染された家については水道への切替え工事を行い、飲用に際しての注意をしました。

当時の法律（水質汚濁防止法）では、地下水汚染の未然防止を規定していましたが、現に汚染されてしまった地下水の浄化については定めがありませんでした。

また、地下水の流れが大変遅く、水の入替えも困難なことから、汚染の浄化は困難であると考えられていました。

そこで、調査と浄化対策をどのように進めていくか専門家の意見を聴くため、平成元年10月に地下水汚染対策審議会を組織し、地下水汚染対策を進めることにしました。

平成2年度からは、本格的に地下水汚染の仕組みを解明する調査を進め、地下の構造や汚染地下水の経路が明らかになってきました。

地下水汚染対策を取り決めた法律等がなかったため、「秦野市地下水汚染の防止及び浄化に関する条例」を平成5年7月に制定し、平成6年1月からは、全国で初めて条例に基づいた調査と浄化対策を進めてきました。

また、平成12年3月には「秦野市地下水汚染の防止及び浄化に関する条例」を廃止し、地下水汚染対策に地下水量の保全を盛り込んだ「秦野市地下水保全条例」を平成12年4月から施行し、水質と水量の保全施策に取り組んでいます。

さらに、平成25年12月には、市条例と土壌汚染対策法の整合を図ることなどを目的として、「秦野市地下水保全条例」を改正しました。

◆ 平成8年5月29日読売新聞掲載

◆ 平成元年2月14日号

写真週刊誌「タッチ」報道



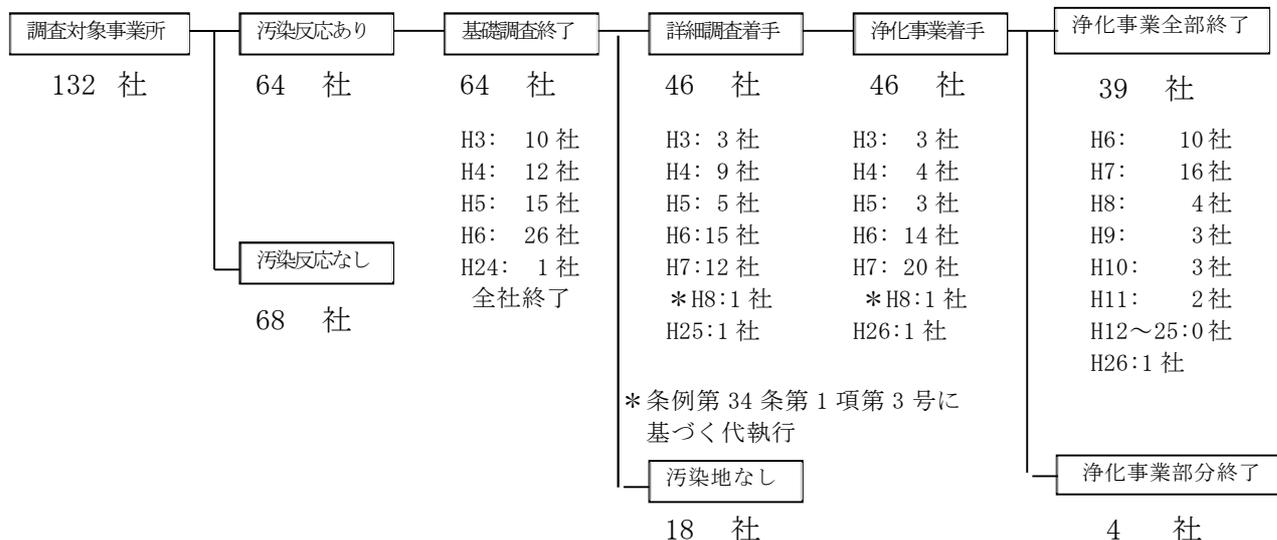
◆ 条例の浄化目標値

	対象物質名	土壌・地層 (mg/ℓ)	地下水 (mg/ℓ)
1	トリクロロエチレン	0.01	0.01
2	テトラクロロエチレン	0.01	0.01
3	1,1,1-トリクロロエタン	0.3	0.3
4	四塩化炭素	0.002	0.002
5	1,1,2-トリクロロエタン	0.006	0.006
6	1,2-ジクロロエタン	0.004	0.004
7	1,1-ジクロロエチレン	0.1	0.1
8	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04	0.04
9	ジクロロメタン	0.02	0.02
10	ベンゼン	0.01	0.01
11	クロロホルム	0.06	0.06

◆ 平成5年6月26日神奈川新聞掲載

これまでの浄化事業の進行状況は図-1のとおりで、浄化事業を行った46社の内、3分の2以上の39社の浄化対策が終了しました。

◆ 図-1 平成30年3月末現在の浄化事業進行状況



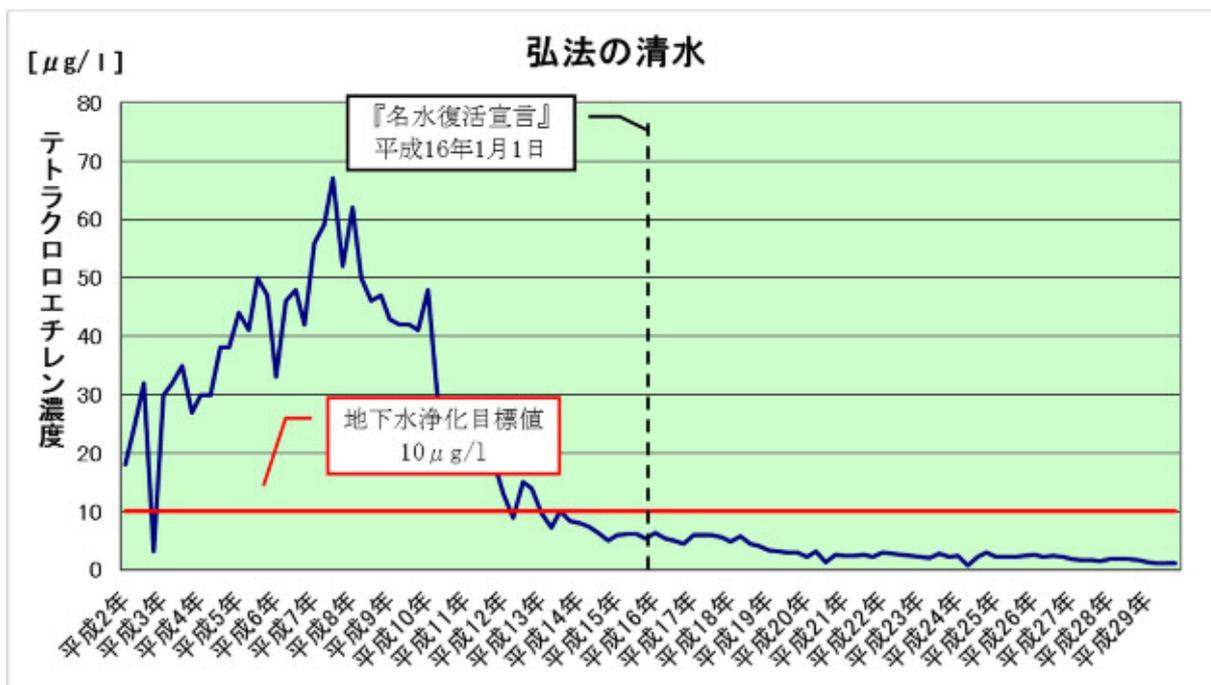
これまでに地中から回収した汚染物質の総量は、20,654kgとなっています。

ただ、地下水の流れは大変遅く、この効果が下流域にある「弘法の清水」に到達するまでに10年余かかると試算され、地下水を効果的に浄化する技術の開発が必要となりました。

このため、本市では、地下水の「質の改善」と「量の保全」のバランスを考慮し、汚染された地下水を揚水し、浄化処理した水を下流の帯水層に直接還元する実験を平成8年度に行い、地下水汚染対策の新技术として実用化できることを実証しました。

事業所による浄化事業と本市が実施した地下水浄化事業により、南地区の湧出域にある湧水の水質は図-2のとおり改善しました。

◆ 図-2 弘法の清水経年変化（テトラクロロエチレン）



(2) 秦野盆地の地形的特質

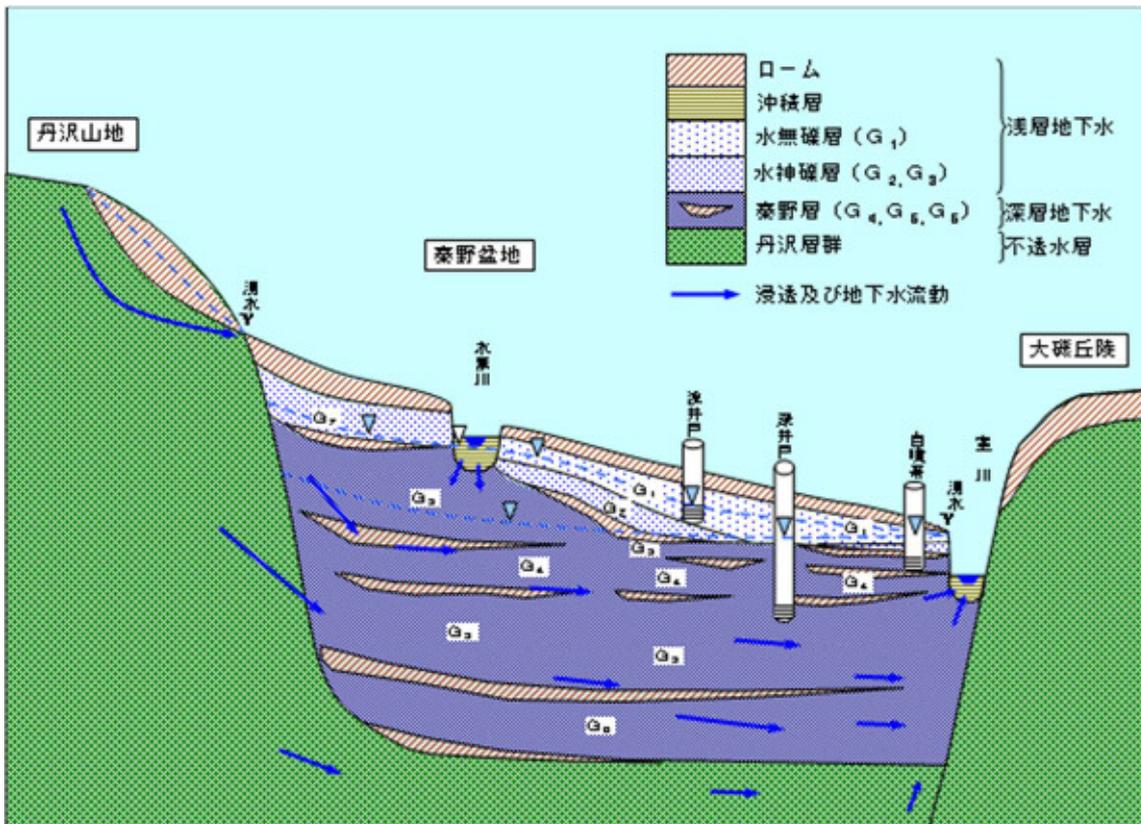
秦野盆地の基盤は、丹沢層群をつくる緑色凝灰岩（グリーンタフ）であり、その上に丹沢山地から搬出された砂礫が厚く堆積しています。

さらに、盆地の西方約25 kmに箱根火山、50 kmに富士火山があり、その活動期に盆地内に多量の火山灰等を降下させました。これらの堆積物は、丹沢山地から搬出された砂礫層と互層をなしていて、その厚さは盆地の中央部付近は約150～200 mと推定されています。

秦野盆地の中央部を流れる水無川は、その名のとおり、降水時以外は水量が少なく、冬の渇水期には、扇状部分で流水がなくなることがあります。盆地の中に降った雨水は、盆地の中央部で地下に浸透して地下水となり、帯水層の中をゆっくりと流動しながら盆地の南部で湧水群を形成して地表に湧出しています。

このような地形的特質から、秦野盆地の地下は豊富な地下水を湛えた「天然の水がめ」といわれ、約2.8億トン（芦ノ湖の約1.5倍）もの地下水が貯留されると推定されています。この地下水が汲み上げられて飲料水、生活用水、工業用水等に利用されています。

◆ 秦野盆地模式図



(3) 汚染土壌の浄化手法

私たちが生活する大地は、地表に草や木が腐食した黒土があり、その下に火山灰のローム、砂や礫の層が幾重にも重なり、この層のすき間を地中の空気や地下水が充たしています。

本市では、地下水汚染対策の取組に当たり、この固体、気体及び液体の総合体を「地質」と定義し、地質汚染の調査と浄化対策に取り組むことにしました。

本市で実施された汚染土壌の浄化手法を大きく分類すると、汚染土壌を掘削して除去する方法と土壌ガス吸引による浄化に分けることができます。

◆ 汚染土壌の掘削除去	◆ 土壌ガス吸引による浄化
<p>地中にある汚染土壌を、直接掘り上げて除去する方法で、対策の確認がしやすい反面、工場を操業停止したり建物を除去する必要があります。</p> <p>掘り上げた土壌は、低温加熱したり、建物のコンクリート基礎に封じ込めたり、量が少なければ産業廃棄物として処分委託して処理しました。</p> <p>秦野市では、46社の浄化事業のうち10社がこの手法を採用しました。なお、9社は土壌ガス吸引法を併用した浄化対策を行いました。</p> 	<p>地質汚染の深さに合わせて井戸を掘り、真空ポンプやブロワで地中のガスを吸引し、汚染物質を揮発させてから地上で回収する方法で、工場の操業を止めずに浄化対策を行うことができます。</p> <p>汚染物質が揮発しやすい性質を利用しています。吸引したガスは活性炭で汚染物質を吸着除去して空気中に放出します。身近な例としては、家庭で汚れを掃除機で吸い取るイメージです。</p> <p>秦野市では、46社のうち45社がこの手法を採用しました。</p> 

(4) 地下水の浄化事業

地質汚染の浄化が進み、上流域にある地下水の水質は急速に改善してきました。

しかし、地下水の流れは大変遅く、下流域にある「弘法の清水」までこの効果が及ぶのに 10 年余かかると試算されたため、地下水を効果的に浄化する技術の開発が必要となりました。

本市では、汚染された地下水を地上に揚水して浄化した後、この水を下流側の同じ帯水層に還元する地下水の浄化実験を行いました。

実験では、汚染地下水を揚水し汚染物質を取り除く効果、浄化した水を還元したことによる希釈効果が確認され、また、還元水により地下水面が上昇して地下水の流速が 1.2m/日から 1.8m/日と 1.5 倍となり、水循環が促進されるという効果もありました。

平成 9 年度には、この地下水浄化実験を事業化し、工業団地内の 2 か所で汚染地下水の浄化を行いました。さらに、平成 10 年度から実施している水無川右岸の地下水脈では、還元水による希釈効果が 75m 下流に設けた観測井戸で 8 日後に表れ、地下水の流速が約 10 m/日と非常に早いことが確認されました。

◆ 平成 10 年 7 月 9 日神奈川新聞掲載



◆ 地下水浄化装置



◆ 汚染土壌の低温加熱処理



◆ 市が考案した簡易浄化システム



(5) 「秦野盆地湧水群」名水復活宣言

これらの浄化事業により、他に例を見ない速さで土壌・地下水の改善が進み、その成果は「弘法の清水」にも顕著に表れてきました。

平成14年1月には、「秦野市地下水汚染の防止及び浄化に関する条例」に定めた、地下水の浄化目標「テトラクロロエチレン」(0.01 mg/l)を達成し、その後も引き続き水質が安定的に推移してきているため、継続して水質監視及び地下水保全施策の推進に努めることとして、平成16年1月1日「秦野盆地湧水群」の「名水復活」を宣言しました。

◆ 「秦野盆地湧水群」名水復活宣言記念式 (弘法の清水) 大秦町1番31号



(6) 深層地下水の浄化事業

水無川左岸側の第4礫層に滞留する汚染地下水を揚水し、浄化装置によって浄化した後に地下へ還元することにより、深層部の地下水循環の促進と水質改善を図りました。平成19年度から、神奈川県水源環境保全・再生市町村交付金（現在、補助金）を活用し、浄化装置を3基設置し、浄化事業を継続して実施しました。

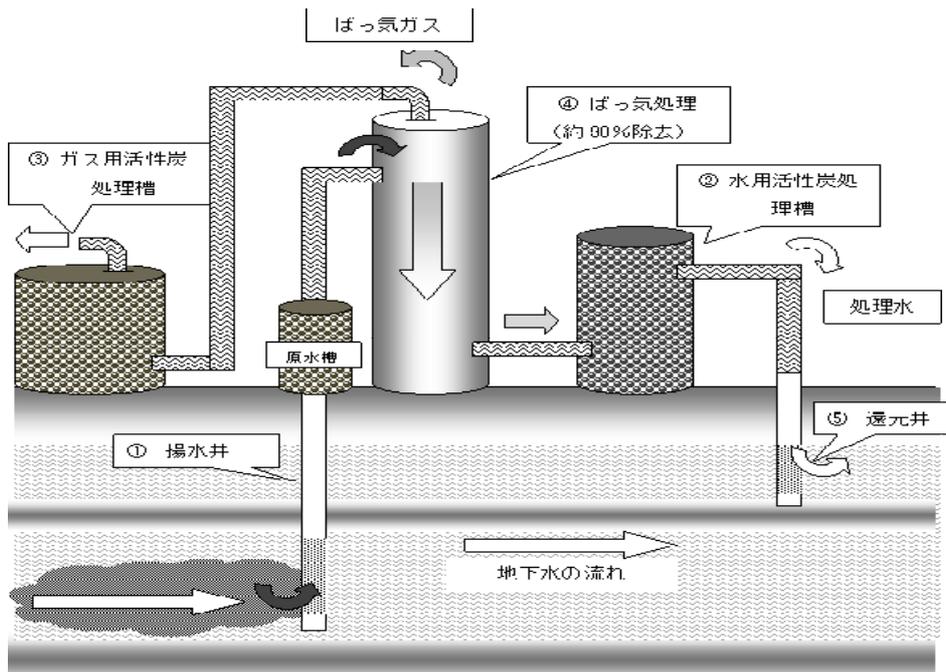
※平成30年度には、No.23浄化装置を日興電機㈱内に移設しました（No.56-S）。

1 H30.3月末時点 浄化装置設置場所（曾屋地内2基、富士見町地内1基）

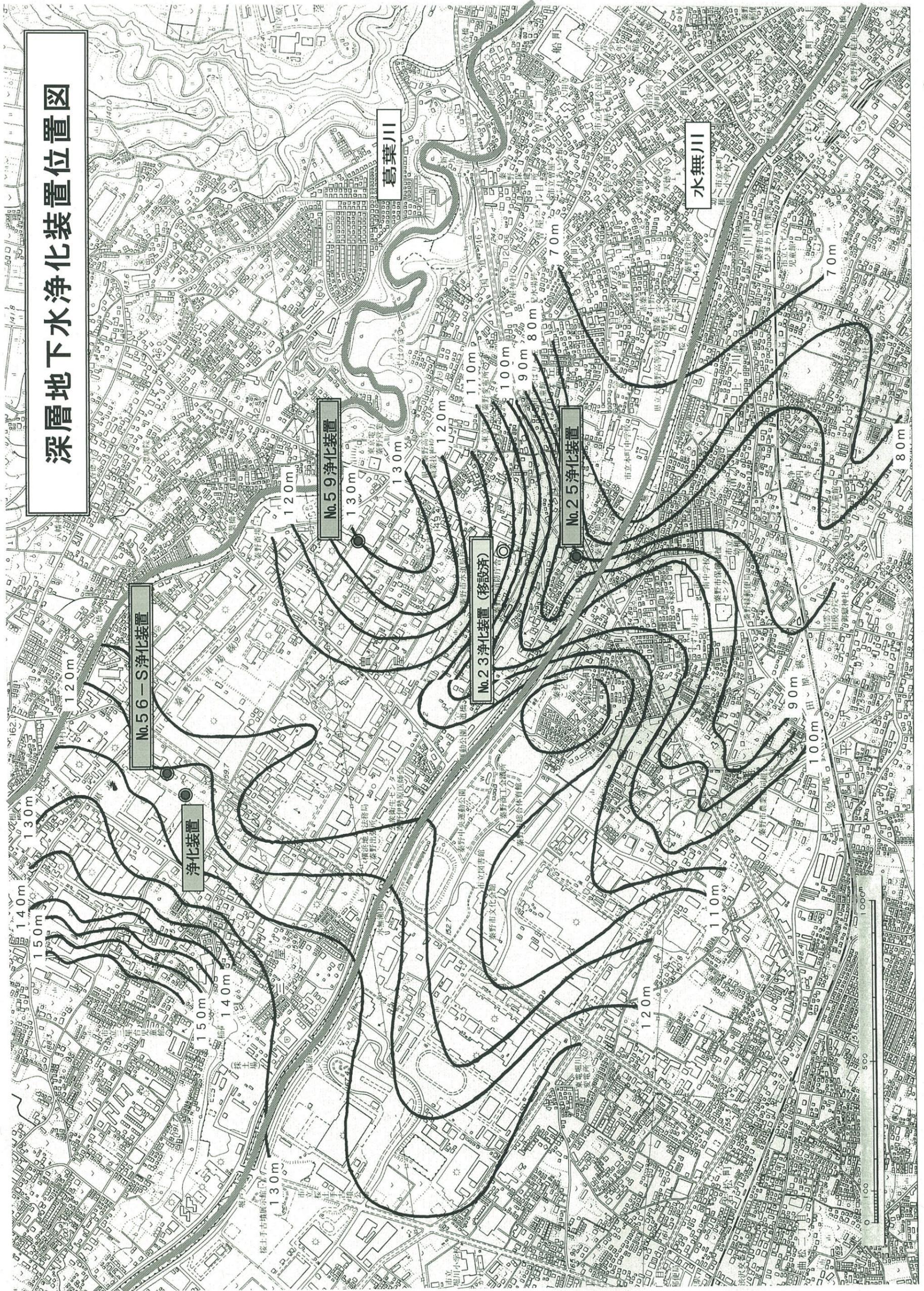
- (1) No.23（現：No.56-S）揚水用6.6m、還元用3.5mの井戸
 運転期間の還元水量 614,503^m VOC回収量 17,379g
- (2) No.25 揚水用5.1m、還元用3.9mの井戸
 運転期間の還元水量 718,780^m VOC回収量 10,713g
- (3) No.59 揚水用5.1m、還元用17.5m、19mの井戸
 運転期間の還元水量 737,352^m VOC回収量 31,744g

2 装置概要 処理能力 300^m／日（最大）

No.23、No.59の装置では、揚水井戸から揚水ポンプで汲み上げた地下水を、充填式ばっき装置の原水槽に受け入れています。VOC（揮発性有機化合物）を含む地下水は、原水槽からばっき塔へ送り、水に含まれるVOCを気体側に移行させ、ガス活性炭に吸着させて大気に放出します。処理された水は、残ったVOCを水用活性炭に吸着させて還元井戸へ返します。No.25では、揚水井戸からの地下水を直に水用活性炭で吸着し還元井戸へ返します。



深層地下水浄化装置位置図



1. 地下水汚染浄化事業

(1) これまでの経過

平成元年の1月に秦野駅近くにある「弘法の清水」がテトラクロロエチレンという化学物質に汚染されているという報道がされました。

本市では、全市的な地下水の概況調査を行い、汚染範囲を把握するとともに、生活用井戸水が汚染された家については水道への切替え工事を行い、飲用に際しての注意をしました。

当時の法律（水質汚濁防止法）では、地下水汚染の未然防止を規定していましたが、現に汚染されてしまった地下水の浄化については定めがありませんでした。

また、地下水の流れが大変遅く、水の入替えも困難なことから、汚染の浄化は困難であると考えられていました。

そこで、調査と浄化対策をどのように進めていくか専門家の意見を聴くため、平成元年10月に地下水汚染対策審議会を組織し、地下水汚染対策を進めることにしました。

平成2年度からは、本格的に地下水汚染の仕組みを解明する調査を進め、地下の構造や汚染地下水の経路が明らかになってきました。

地下水汚染対策を取り決めた法律等がなかったため、「秦野市地下水汚染の防止及び浄化に関する条例」を平成5年7月に制定し、平成6年1月からは、全国で初めて条例に基づいた調査と浄化対策を進めてきました。

また、平成12年3月には「秦野市地下水汚染の防止及び浄化に関する条例」を廃止し、地下水汚染対策に地下水量の保全を盛り込んだ「秦野市地下水保全条例」を平成12年4月から施行し、水質と水量の保全施策に取り組んでいます。

さらに、平成25年12月には、市条例と土壌汚染対策法の整合を図ることなどを目的として、「秦野市地下水保全条例」を改正しました。

◆ 平成8年5月29日読売新聞掲載

◆ 平成元年2月14日号

写真週刊誌「タッチ」報道



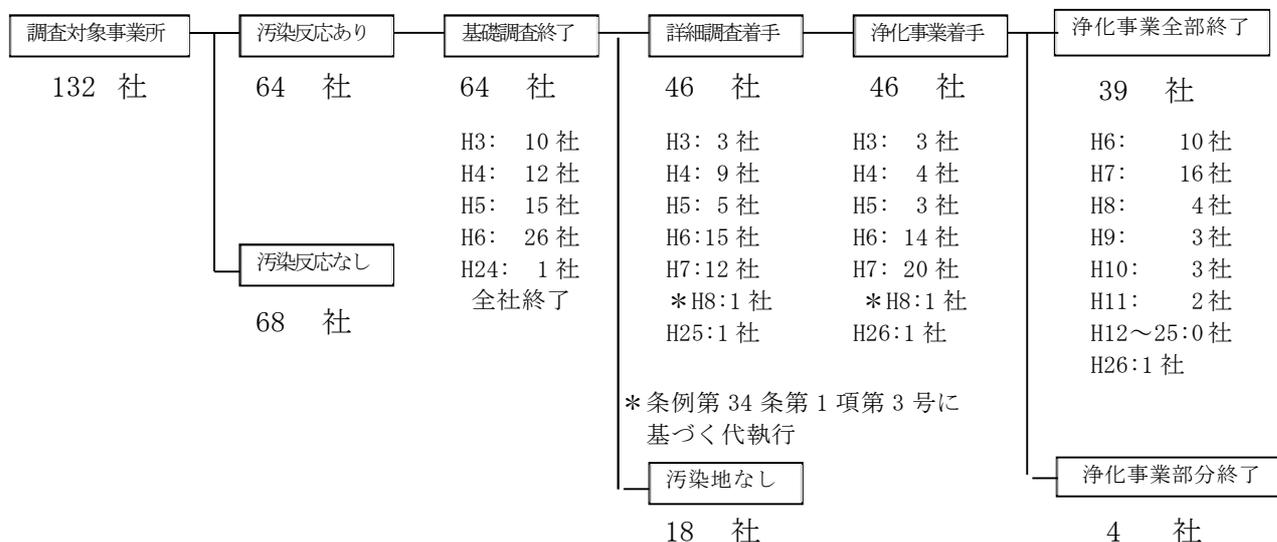
◆ 条例の浄化目標値

対象物質名	土壌・地層 (mg/ℓ)	地下水 (mg/ℓ)
1 トリクロロエチレン	0.01	0.01
2 テトラクロロエチレン	0.01	0.01
3 1,1,1-トリクロロエタン	0.3	0.3
4 四塩化炭素	0.002	0.002
5 1,1,2-トリクロロエタン	0.006	0.006
6 1,2-ジクロロエタン	0.004	0.004
7 1,1-ジクロロエチレン	0.1	0.1
8 シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04	0.04
9 ジクロロメタン	0.02	0.02
10 ベンゼン	0.01	0.01
11 クロロホルム	0.06	0.06

◆ 平成5年6月26日神奈川新聞掲載

これまでの浄化事業の進行状況は図-1のとおりで、浄化事業を行った46社の内、3分の2以上の39社の浄化対策が終了しました。

◆ 図-1 平成30年3月末現在の浄化事業進行状況



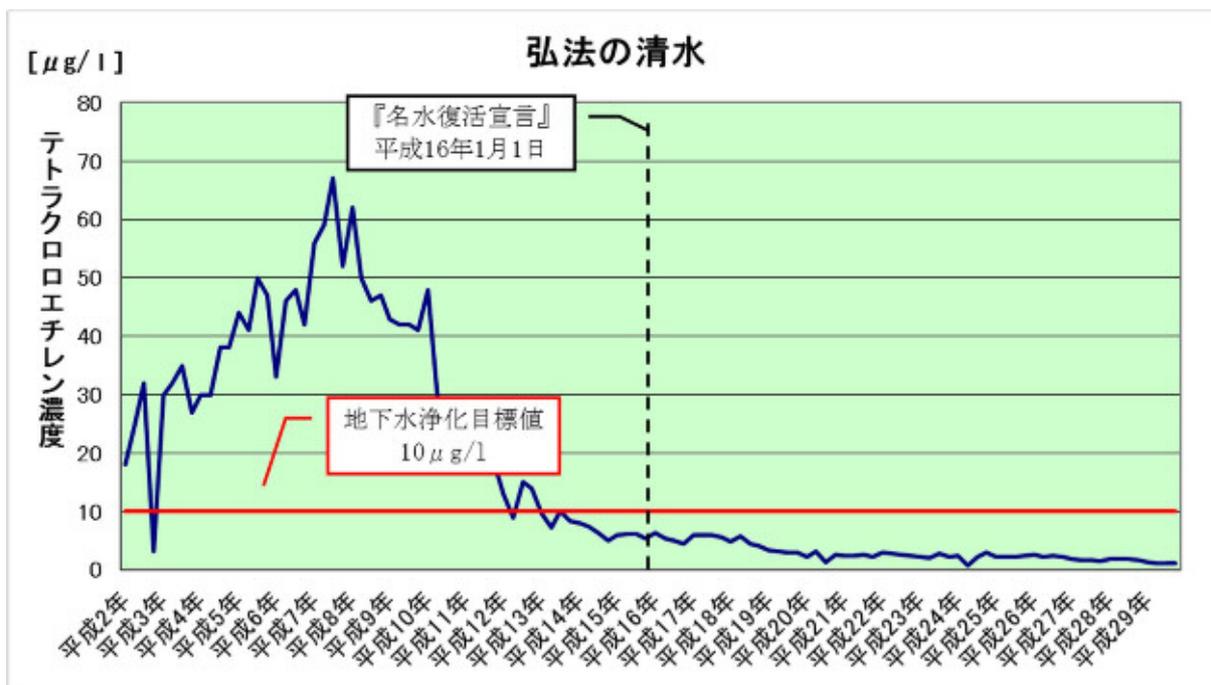
これまでに地中から回収した汚染物質の総量は、20,654kgとなっています。

ただ、地下水の流れは大変遅く、この効果が下流域にある「弘法の清水」に到達するまでに10年余かかると試算され、地下水を効果的に浄化する技術の開発が必要となりました。

このため、本市では、地下水の「質の改善」と「量の保全」のバランスを考慮し、汚染された地下水を揚水し、浄化処理した水を下流の帯水層に直接還元する実験を平成8年度に行い、地下水汚染対策の新技术として実用化できることを実証しました。

事業所による浄化事業と本市が実施した地下水浄化事業により、南地区の湧出域にある湧水の水質は図-2のとおり改善しました。

◆ 図-2 弘法の清水経年変化（テトラクロロエチレン）



(2) 秦野盆地の地形的特質

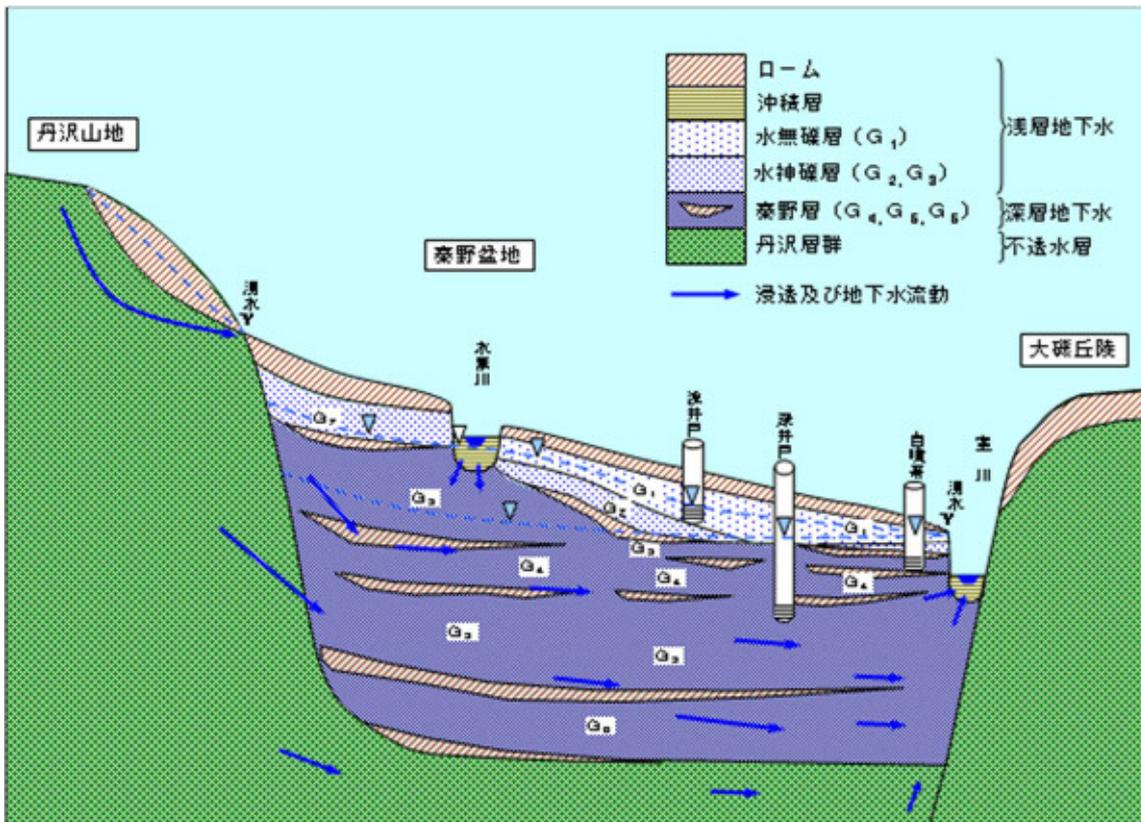
秦野盆地の基盤は、丹沢層群をつくる緑色凝灰岩（グリーンタフ）であり、その上に丹沢山地から搬出された砂礫が厚く堆積しています。

さらに、盆地の西方約25 kmに箱根火山、50 kmに富士火山があり、その活動期に盆地内に多量の火山灰等を降下させました。これらの堆積物は、丹沢山地から搬出された砂礫層と互層をなしていて、その厚さは盆地の中央部付近は約150～200 mと推定されています。

秦野盆地の中央部を流れる水無川は、その名のとおり、降水時以外は水量が少なく、冬の渇水期には、扇中央部分で流水がなくなることがあります。盆地の中に降った雨水は、盆地の中央部で地下に浸透して地下水となり、帯水層の中をゆっくりと流動しながら盆地の南部で湧水群を形成して地表に湧出しています。

このような地形的特質から、秦野盆地の地下は豊富な地下水を湛えた「天然の水がめ」といわれ、約2.8億トン（芦ノ湖の約1.5倍）もの地下水が貯留されると推定されています。この地下水が汲み上げられて飲料水、生活用水、工業用水等に利用されています。

◆ 秦野盆地模式図



(3) 汚染土壌の浄化手法

私たちが生活する大地は、地表に草や木が腐食した黒土があり、その下に火山灰のローム、砂や礫の層が幾重にも重なり、この層のすき間を地中の空気や地下水が充たしています。

本市では、地下水汚染対策の取組に当たり、この固体、気体及び液体の総合体を「地質」と定義し、地質汚染の調査と浄化対策に取り組むことにしました。

本市で実施された汚染土壌の浄化手法を大きく分類すると、汚染土壌を掘削して除去する方法と土壌ガス吸引による浄化に分けることができます。

◆ 汚染土壌の掘削除去	◆ 土壌ガス吸引による浄化
<p>地中にある汚染土壌を、直接掘り上げて除去する方法で、対策の確認がしやすい反面、工場を操業停止したり建物を除去する必要があります。</p> <p>掘り上げた土壌は、低温加熱したり、建物のコンクリート基礎に封じ込めたり、量が少なければ産業廃棄物として処分委託して処理しました。</p> <p>秦野市では、46社の浄化事業のうち10社がこの手法を採用しました。なお、9社は土壌ガス吸引法を併用した浄化対策を行いました。</p> 	<p>地質汚染の深さに合わせて井戸を掘り、真空ポンプやブロワで地中のガスを吸引し、汚染物質を揮発させてから地上で回収する方法で、工場の操業を止めずに浄化対策を行うことができます。</p> <p>汚染物質が揮発しやすい性質を利用しています。吸引したガスは活性炭で汚染物質を吸着除去して空気中に放出します。身近な例としては、家庭で汚れを掃除機で吸い取るイメージです。</p> <p>秦野市では、46社のうち45社がこの手法を採用しました。</p> 

(4) 地下水の浄化事業

地質汚染の浄化が進み、上流域にある地下水の水質は急速に改善してきました。

しかし、地下水の流れは大変遅く、下流域にある「弘法の清水」までこの効果が及ぶのに10年余かかると試算されたため、地下水を効果的に浄化する技術の開発が必要となりました。

本市では、汚染された地下水を地上に揚水して浄化した後、この水を下流側の同じ帯水層に還元する地下水の浄化実験を行いました。

実験では、汚染地下水を揚水し汚染物質を取り除く効果、浄化した水を還元したことによる希釈効果が確認され、また、還元水により地下水面が上昇して地下水の流速が1.2m/日から1.8m/日と1.5倍となり、水循環が促進されるという効果もありました。

平成9年度には、この地下水浄化実験を事業化し、工業団地内の2か所で汚染地下水の浄化を行いました。さらに、平成10年度から実施している水無川右岸の地下水脈では、還元水による希釈効果が75m下流に設けた観測井戸で8日後に表れ、地下水の流速が約10m/日と非常に早いことが確認されました。

◆ 平成10年7月9日神奈川新聞掲載



◆ 地下水浄化装置



◆ 汚染土壌の低温加熱処理



◆ 市が考案した簡易浄化システム



(5) 「秦野盆地湧水群」名水復活宣言

これらの浄化事業により、他に例を見ない速さで土壌・地下水の改善が進み、その成果は「弘法の清水」にも顕著に表れてきました。

平成14年1月には、「秦野市地下水汚染の防止及び浄化に関する条例」に定めた、地下水の浄化目標「テトラクロロエチレン」(0.01 mg/l)を達成し、その後も引き続き水質が安定的に推移してきているため、継続して水質監視及び地下水保全施策の推進に努めることとして、平成16年1月1日「秦野盆地湧水群」の「名水復活」を宣言しました。

◆ 「秦野盆地湧水群」名水復活宣言記念式 (弘法の清水) 大秦町1番31号



(6) 深層地下水の浄化事業

水無川左岸側の第4礫層に滞留する汚染地下水を揚水し、浄化装置によって浄化した後に地下へ還元することにより、深層部の地下水循環の促進と水質改善を図りました。平成19年度から、神奈川県水源環境保全・再生市町村交付金（現在、補助金）を活用し、浄化装置を3基設置し、浄化事業を継続して実施しました。

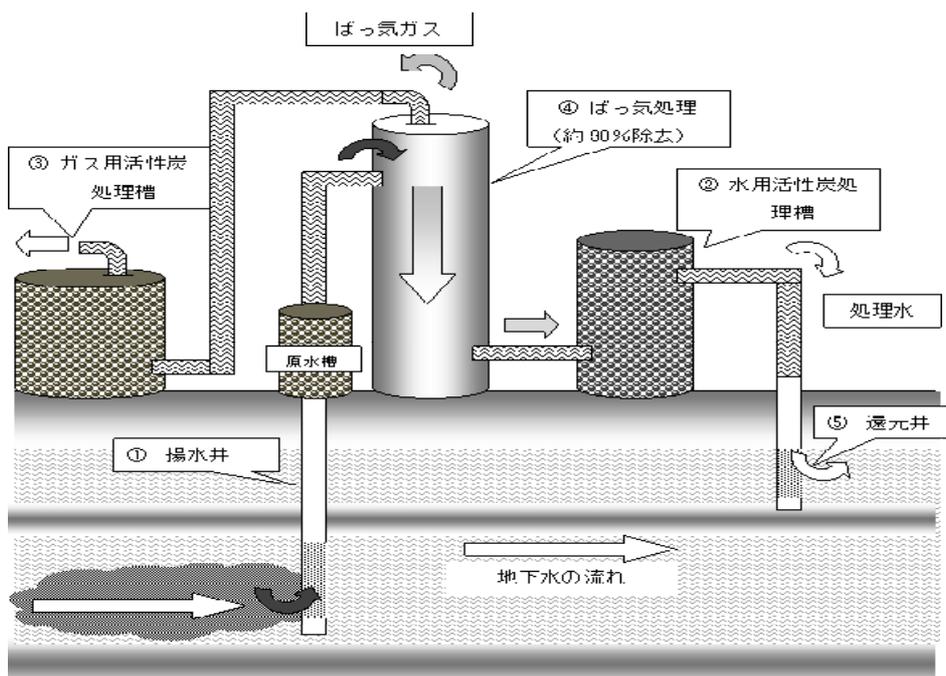
※平成30年度には、No.23浄化装置を日興電機㈱内に移設しました（No.56-S）。

1 H30.3月末時点 浄化装置設置場所（曾屋地内2基、富士見町地内1基）

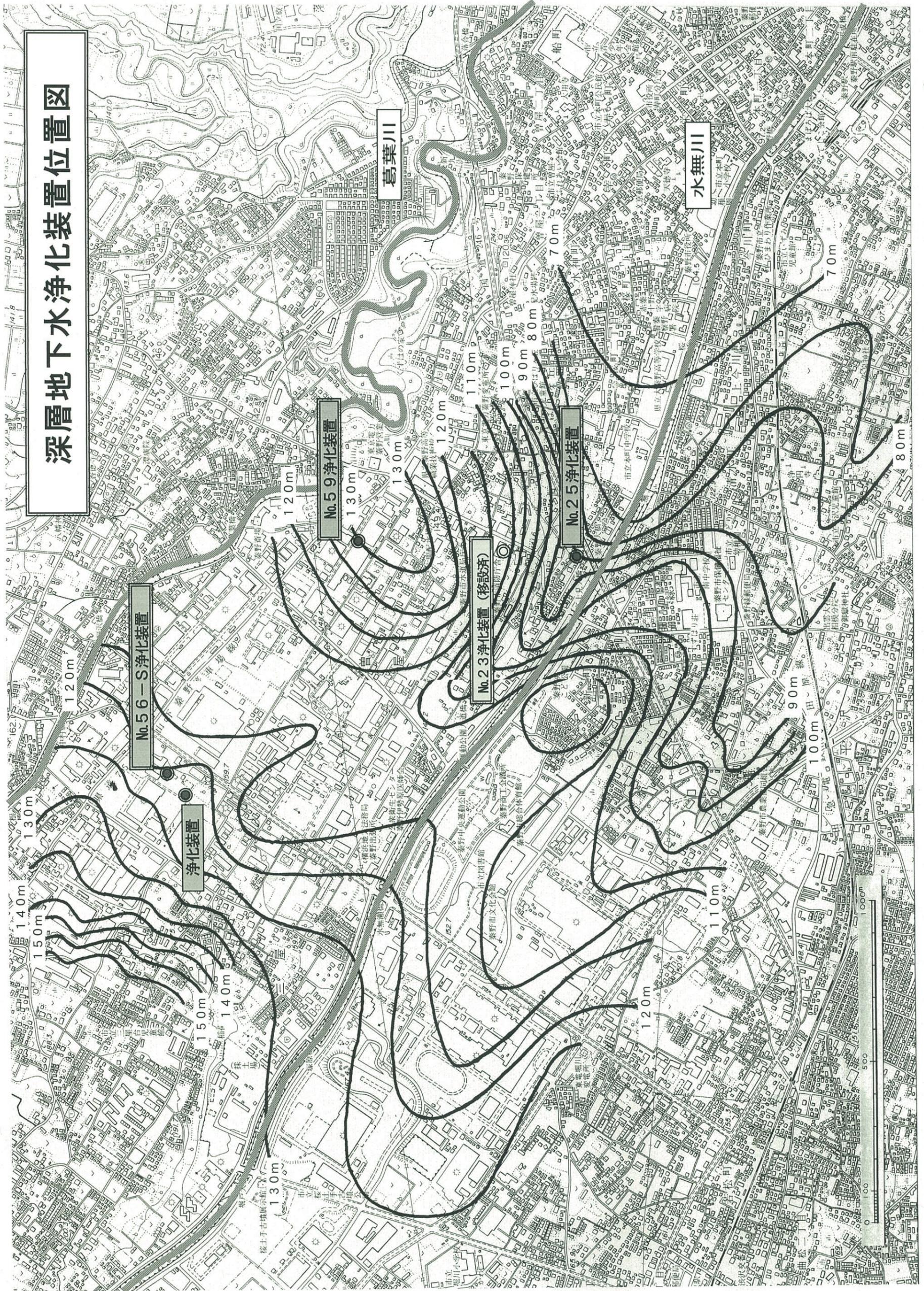
- (1) No.23（現：No.56-S）揚水用6.6m、還元用3.5mの井戸
 運転期間の還元水量 614,503^m VOC回収量 17,379g
- (2) No.25 揚水用5.1m、還元用3.9mの井戸
 運転期間の還元水量 718,780^m VOC回収量 10,713g
- (3) No.59 揚水用5.1m、還元用17.5m、19mの井戸
 運転期間の還元水量 737,352^m VOC回収量 31,744g

2 装置概要 処理能力 300^m／日（最大）

No.23、No.59の装置では、揚水井戸から揚水ポンプで汲み上げた地下水を、充填式ばっき装置の原水槽に受け入れています。VOC（揮発性有機化合物）を含む地下水は、原水槽からばっき塔へ送り、水に含まれるVOCを気体側に移行させ、ガス活性炭に吸着させて大気に放出します。処理された水は、残ったVOCを水用活性炭に吸着させて還元井戸へ返します。No.25では、揚水井戸からの地下水を直に水用活性炭で吸着し還元井戸へ返します。



深層地下水浄化装置位置図



2. 秦野盆地水理構造調査ボーリング事業

- (1) 調査目的：秦野盆地内において調査ボーリングを行い、水理構造・特性に関する情報を充実させ、現行の水循環モデルの完成度を高めること。また、ボーリング調査後は今後の地下水の監視を継続実施するなど地下水保全を担う施設として活用するため、地下水位観測孔として整備する。
- (2) 調査地：さかえちょう公園（秦野市栄町2343-1）
※別添「調査地位置図」参照
- (3) 請負業者：株式会社ダイヤコンサルタント
- (4) 採掘深度：150m（吉沢ローム層から一定の深度を確保）
- (5) 掘削工期：平成30年9月1日～平成30年12月1日（予定）
※解析等調査は平成31年2月28日まで。
- (6) 作業時間：8時～18時（原則日曜日・祝日は作業なし）
- (7) 工法
 - ア オールコアボーリングを採用。
 - イ 口径は吉沢ローム層（120m）までφ86mmとし、以下をφ66mmとする。
 - ウ 地質区分と掘進長を以下の通り見込む。
 - (ア) 粘性土20m
 - (イ) 礫混じり土砂130m
 - エ 掘削工事に伴う水の管理
孔内試験結果に影響を与える事が無いよう掘削水の管理を行い、工事に使用する水は請負業者が準備する。また、地下水観測用保護管の孔内及び孔壁を洗浄し、発生した汚泥は廃棄物処理法に従って適正に処理を行う。
 - オ 地下水観測用保護管
ボーリング並びに孔内試験の完了後、地下水観測井として使用するためのφ50mm以上の保護管（PVC）を設置する。
※別添「観測孔保護管設置概念図」参照

(8) 孔内試験項目

平成29年度と比較ができるよう同項目の試験を実施。

- ア 湧水圧試験 : 12回
- イ 電気検層 : 1孔
- ウ 孔内微流速試験 : 1回
- エ 温度検層 : 1孔

(9) 解析等調査

- ア 柱状図作成及びコア写真撮影
- イ 帯水層毎の透水係数と地下水頭の整理

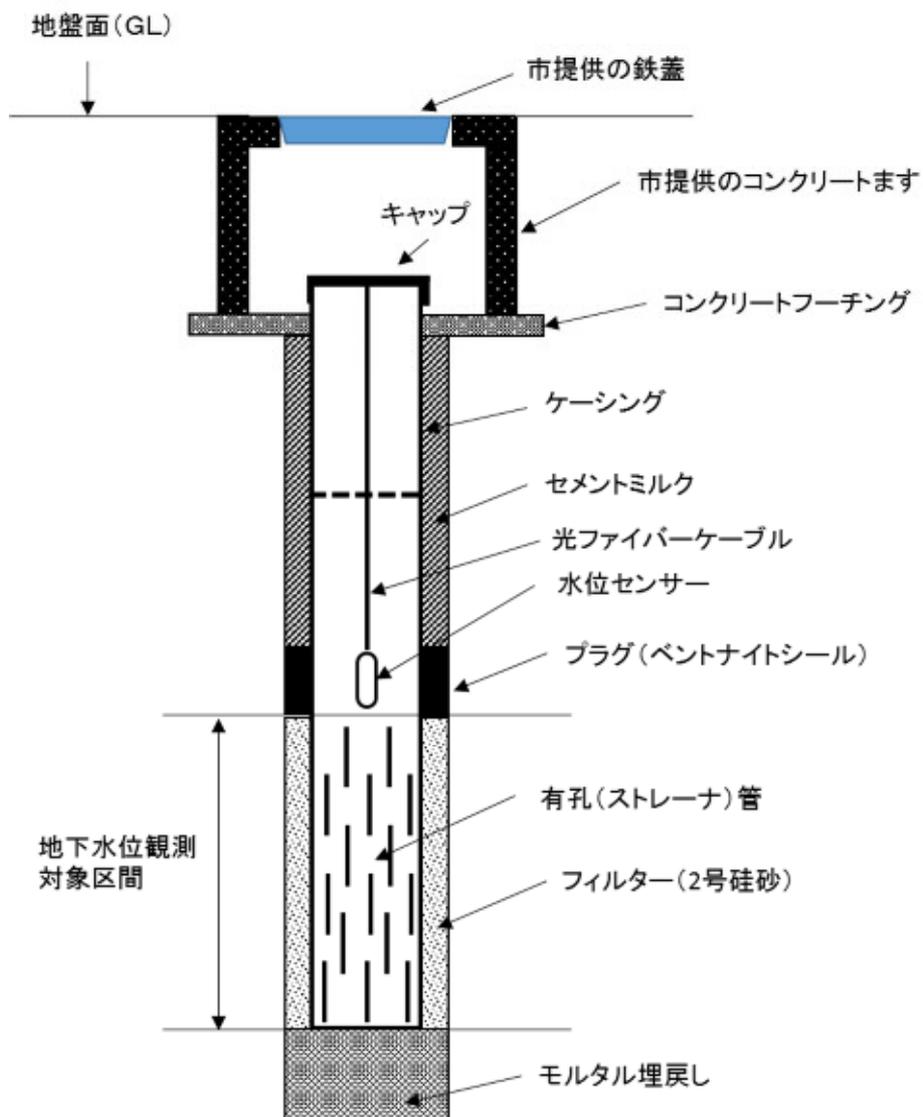
(10) 平成29年度実績

- ア 調査地 : カルチャーパーク内 (秦野市平沢148番地)
- イ 採掘深度 : 300m
- ウ 工期 : 平成29年6月23日～平成30年3月30日
- エ 工法 : オールコアボーリング
- オ 孔内試験項目 : 地下水位観測、湧水圧試験、電気検層、孔内微流速試験

【調査地位置図】



【観測孔保護管設置概念図】



3. 水田かん養事業

(1) 目的

本市の水道水源の約7割は地下水に依存しています。上下水道局ではこの有限である地下水量を適切に保全するため、主に冬場に水田を借上げ、水をはり、地下水の人工かん養を実施しています。

上下水道局では、地下水保全の観点から、この事業を重点事業に位置付けています。

また、平成19年度から、神奈川水源環境保全・再生市町村交付金の対象として事業の拡充を計画しています。



ア かん養地の条件 … 用水確保が容易で、維持管理が可能な水田

(ア) 秦野市地下水保全条例に基づく『かん養区域』内であること。

※ かん養区域 … 本町、南、東、北、西地区

(堀山下など、一部対象外あり)

(イ) 川の上流に近く、水が清浄で豊富にあること。

(ウ) 水周りの管理が可能で、水漏れ、凍結、ぬかるみ等周囲に迷惑がかからない場所であること。

イ 契約の内容 (賃借料、維持管理料)

地権者等と土地賃貸借契約(水田の使用料)、土地維持管理委託契約(水量等調節管理、耕運料)を締結します。

(ア) 賃借料 1. 25円/月/m²

(イ) 維持管理委託料 3円/月/m²

(ウ) 耕運料 5円/回/m² (年間1回実施)

(2) 事業の成果

平成29年度においては、総面積18,469平方メートルを借上げ、推定約502,620m³を浸透させたこととなります。